

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04L 1/18



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00812021.8

公开: 2002.9.15

CN1371561

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1139219C

[22] 申请日 2000.6.8 [21] 申请号 00812021.8

[30] 优先权

[32] 1999.6.25 [33] US [31] 60/141,159

[32] 1999.10.4 [33] US [31] 09/411,025

[86] 国际申请 PCT/EP00/05315 2000.6.8

[87] 国际公布 WO01/01624 英 2001.1.4

[85] 进入国家阶段日期 2002.2.25

[71] 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 J·佩尔松 L·维尔赫姆松

审查员 李秀琴

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

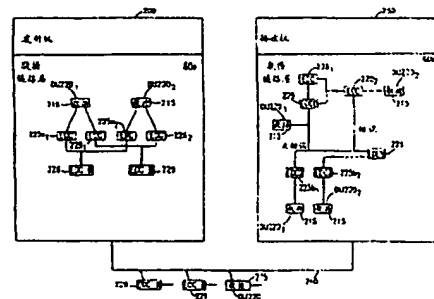
代理人 程天正 李亚非

权利要求书 5 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称 通过使用奇偶校验组合实施混合自动重复请求的方法和设备

[57] 摘要

系统具有发射机(200), 该发射机具有完整的数据分组, 该数据分组被划分成多个数据单元(DU)(220)。DU(220)为了检错和纠错而被编码。纠错和检错奇偶校验比特被分开地组合成一个或多个块。此后, DU(220)和包含组合的奇偶校验比特的块被发送到接收机(250)。如果接收机确定所接收的 DU(220)不包含错误, 用于该 DU(220)的纠错奇偶校验比特被生成, 以及它们对组合的纠错奇偶校验比特的影响被去除。此后, 其余的纠错奇偶校验比特现在实际上只包含关于错误的 DU 的消息, 这些比特被使用来纠正错误的 DU(220)。



ISSN 1008-4274

1. 用于检测和纠正发送数据中的错误的电信系统，包括发射机(200)和接收机(250)，其特征在于：

所述发射机(200)被可操作地配置成用于接收数据块(215)，
5 把所述数据块(215)分段成至少两个数据单元(220)，对于每个所述至少两个数据单元生成检错码(225a)和纠错码(228)，以及把所有的所述纠错码(228)组合成纠错块(229)；以及

所述接收机(250)被可操作地配置成用于接收来自所述发射机(200)的所述至少两个数据单元(220)、所述检错码(225a)和所述纠错块(229)，通过使用所述有关的检错码(225a)确定所述至少
10 两个接收的数据单元(220)中的任何一个是否出错，从所述纠错块(229)中去除与正确地接收的所述至少两个数据单元(220)中的每一个有关的所述纠错码(228)，以及通过使用从所述纠错块(229)的其余部分生成的所述相关的纠错码(228)来纠正被错误地接收的所述至少两个数据单元(220)中的每一个。

2. 权利要求1的电信系统，还包括：

信道(240)，用于把所述至少两个数据单元(220)、所述检错码(225a)和所述纠错块(229)从发射机(200)发送到接收机(250)。

3. 权利要求2的电信系统，其中所述信道(240)是空中接口。

4. 权利要求1的电信系统，其中所述发射机(200)还把所述检错码(225a)组合成检错块(226)，所述接收机(250)使用所述检错块(226)来确定所述至少两个接收的数据单元(220)中的任何一个是否出错。

5. 权利要求4的电信系统，其中所述接收机(250)使用所述至少两个接收的数据单元(220)来生成附加的检错码(225b)，所述接收机(250)使用所述附加检错码(225b)连同所述检错块(226)来确定所述至少两个接收的数据单元(220)中的任何一个是否出错。

6. 权利要求1的电信系统，其中所述发射机(200)还被可操作地配置成包括：

网络层(50a)，用于生成所述数据块；

数据链路层(60a)，用于从所述网络层(50a)接收所述数据块(215)，并且，所述把数据块(215)分段成所述至少两个数据单元

20) 和所述生成检错码 (225a) 和纠错块 (229) 的操作被安排在所述数据链路层 (60a) 中完成; 以及

物理层 (70a), 用于把所述至少两个数据单元 (220)、所述检错码 (225a) 和所述纠错块 (229) 发送到所述接收机 (250)。

5 7. 权利要求 6 的电信系统, 其中所述接收机 (250) 还被可操作地配置成包括:

物理层 (70b), 所述用于接收来自所述发射机 (200) 的所述至少两个数据单元 (220)、所述检错码 (225a) 和所述纠错块 (229) 的操作被安排在所述物理层 (70b) 中完成; 以及

10 数据链路层 (60b), 所述用于确定所述至少两个接收的数据单元 (220) 中的任何一个是否出错、和所述通过使用从所述纠错块 (229) 的所述其余部分生成的所述相关的检错码 (228) 来纠正被错误地接收的所述至少两个数据单元 (220) 中的每一个的操作被安排在所述数据链路层 (60b) 中完成。

15 8. 权利要求 1 的电信系统, 其中所述接收机 (200) 对于被正确地接收的、或通过使用从所述纠错块 (229) 的所述其余部分生成的所述相关的检错码 (228) 而被纠正的所述至少两个数据单元 (220) 中的每一个发送应答消息 (270) 给所述发射机 (200)。

9. 权利要求 8 的电信系统, 其中所述发射机 (200) 还包括:

20 发送缓存器 (230), 用于存储所述至少两个数据单元 (220) 直至接收到对于所述至少两个数据单元 (220) 中的每一个的所述应答消息 (270) 为止。

10. 权利要求 1 的电信系统, 其中所述接收机 (250) 还包括:

25 接收机缓存器 (260), 用于存储错误地接收的所述至少两个数据单元 (220) 中的每一个直至错误地接收的所述至少两个数据单元 (220) 中的每一个被纠正为止。

11. 权利要求 10 的电信系统, 其中所述接收机 (250) 请求从所述发射机 (200) 重发对于不能被纠正的所述至少两个数据单元 (220) 中的每一个的所述纠错码 (228)。

30 12. 权利要求 1 的电信系统, 其中所述纠错块 (229) 是通过把所有的所述纠错码 (228) 用按比特的模-2 方式相加在一起而生成的。

13. 权利要求 1 的电信系统, 其中所述检错码 (225a) 包括循环

冗余检验比特。

14. 权利要求 1 的电信系统，其中所述纠错码 (228) 包括奇偶校验比特。

15 15. 权利要求 1 的电信系统，其中所述纠错块 (229) 包含至少两个纠错块 (229)。

16. 用于使发射机 (200) 将数据发送到接收机 (250) 的方法，其特征在于包括以下步骤：

在发射机处 (200) 接收数据块 (215)；

把所述数据块分段 (215) 成至少两个数据单元 (220)；

10 对于所述至少两个数据单元 (220) 中的每一个生成检错码 (225a)；

对于所述至少两个数据单元 (220) 中的每一个生成纠错码 (228)；

组合所有的所述纠错码 (228)，以形成纠错块 (229)；以及

15 发送所述至少两个数据单元 (220)、所述检错码 (225a) 和所述纠错块 (229)。

17. 权利要求 16 的方法，还包括以下步骤：

把所述检错码 (225a) 组合成检错块 (226)，所述检错块 (226) 被发送。

18. 权利要求 16 的方法，其中所述发送的步骤还包括以下步骤：

20 把所述至少两个数据单元 (220) 存储在所述发射机 (200) 内的发送缓存器 (230) 中；

当接收到对于所述至少两个数据单元 (220) 中的每一个的应答消息 (270) 时，从所述发送缓存器 (230) 中去除所述至少两个数据单元 (220)。

25 19. 权利要求 16 的方法，其中所述组合的步骤还包括以下步骤：

通过把所有的所述纠错码 (228) 用按比特的模-2 方式相加在一起而把所述纠错码 (228) 组合成所述纠错块 (229)。

20. 由接收机 (250) 检测和纠正从发射机 (200) 发送到所述接收机 (250) 的数据中的错误的方法，包括以下步骤：

30 在接收机 (250) 处，接收至少两个数据单元 (220)、用于所述至少两个数据单元 (220) 中的每一个的检错码 (225a)、和包含用于所述至少两个数据单元 (220) 中的每一个的纠错码 (228) 的组合的

合 ARQ 类型-II 技术使得 ARQ 技术适配于实际的信道条件。首先，数据分组只连同用于纠错的 PCB 的块一起被发送。如果接收机没有检测到错误，则分组被认为正确地接收。然而，如果检测到错误，则接收的分组被缓存，以及接收机请求发射机发送另一个 PCB 块，它可以与以前接收的 PCB 块一起被使用来执行纠错。因此，纠错只在它实际需要时才被执行。然而，和传统的 ARQ 一样，ARQ 类型-II 技术由于重发 PCB 也会引入附加的延时。

所以，本发明的一个目的是提供数据分组的检错和纠错，而不需要重发数据分组或与数据分组有关的奇偶校验比特。

10 本发明的另一个目的是：只对于不正确地接收到的那些数据分组提供纠错。

发明概要

本发明涉及用于在接收机处对数据分组执行检错、和用于只对被错误地接收到的那些数据分组执行纠错而不需要重发数据分组或奇偶校验比特的电信系统和方法。要被发送的完整的数据分组首先被划分成被表示为数据单元 (DU) 的多个块。DU 为了检错和纠错而进行编码。随后，用于完整的数据分组的 DU 的纠错奇偶校验比特被组合成一个或多个块，同样地，检错奇偶校验比特优选地被组合成一个或多个分开的块。此后，发射机把这些 DU 和包含组合的奇偶校验比特的块发送给接收机。当接收机译码这些 DU 时，接收机检验在每个 DU 中的错误。对于不包含任何错误的每个 DU，产生用于对该 DU 进行纠错的奇偶校验比特，以及去除它们对用于纠错的组合的奇偶校验比特的影响。此后，用于纠错的奇偶校验比特（这些奇偶校验比特现在只包含关于实际上出错的 DU 的信息）被使用来尝试纠正错误的 DU。因此，
20 用于纠错的奇偶校验比特只被使用于那些被确定具有错误的 DU，以及
25 没有将纠错能力浪费在已被正确地接收的那些 DU 上。

附图简述

现在参照附图描述所揭示的本发明，附图显示了本发明的重要的示例的实施例，它们被引入在本发明的技术说明中以供参考，其中：

30 图 1 是显示一个可形成开放式系统互联模型的七层的方框图；

图 2 是显示通过使用自动重复请求 (ARQ) 检错技术，将数据分组通过空中接口从发射机发送到接收机的图；

过空中接口 240 从发射机 200 发送到接收机 250 时, 发射机 200 中的网络层 50a 把被称为业务数据单元 (SDU) 210 的数据块 215 传送到发射机 200 中的数据链路层 60a, 所述 SDU 210 典型地包括几个数据分组。发射机 200 中的数据链路层 60a 把 SDU 210 分段为多个数据单元 (DU) 220, 它们与 SDU 210 的长度 (例如为 1500 字节) 相比, 具有预定的较短的长度, 例如为 40 字节。这些 DU 220 被存储在数据链路层 60a 中的发送缓存器 230 中, 以及被传送到发射机 200 中的网络层 70a, 以便把 DU 220 中的数字数据 215 变换成比特流, 从而可通过通信信道 240 (诸如空中接口) 发送到接收机 250 中的物理层 70b。

当发射机 200 的物理层 70a 把包含数据 215 的 DU 220 通过通信信道 240 发送到接收机 250 时, 在发射机 200 与接收机 250 之间的、被使用来传输数据 215 的通信信道可能引入多个错误到所发送的数据 215 中。所以, 除了发送 DU 220 以外, 对于每个 DU 220 可以发送检错码 225a, 诸如包含奇偶校验比特 (PCB) 的循环冗余码 (CRC)。这种检错技术被称为自动重复请求 (ARQ) 技术。用于每个 DU 220 的 CRC 码 225a 由发射机 200 根据在各个 DU 200 内的数据 215 来生成。因此, 每个 CRC 码 225a 是从与它有关的 DU 200 内的数据 215 中导出的。

当接收机 250 的数据链路层 60b 从接收机 250 的物理层 70b 接收 DU 220 时, 接收机 250 的数据链路层 60 根据被包含在每个接收的 DU 220 中的数据 215 生成用于每个接收的 DU 220 的附加 CRC 码 225b。CRC 码 225b 被使用来检测哪些 DU 220 是错误的。接收机 250 的数据链路层 60b 把出错的那些 DU 220 以及与具有出错的 DU 220 的 SDU 210 有关的所有的 DU 220 存储在接收机缓存器 260 中。此后, 接收机 250 的数据链路层 60b 请求由发射机 200 的数据链路层 60a 重发接收机 250 没有正确地接收的那些 DU 220。如果 (以及当) DU 220 被正确地接收, 接收机 250 的数据链路层 60b 发送应答消息 270 给发射机 200 的数据链路层 60a, 以便通知发射机 200: DU 220 已被正确地接收。另外, 当与 SDU 210 有关的所有的 DU 220 被正确地接收时, SDU 210 被发送到接收机 250 的网络层 50b。

这种类型的 ARQ 技术是简单的, 但实际上是不经济的, 因为有空闲时间花费在等待每个发送的 DU 220 的应答 270。因此, 虽然 ARQ 技术的可靠性很高, 接收机 250 接收不正确的 DU 220 的概率很低,

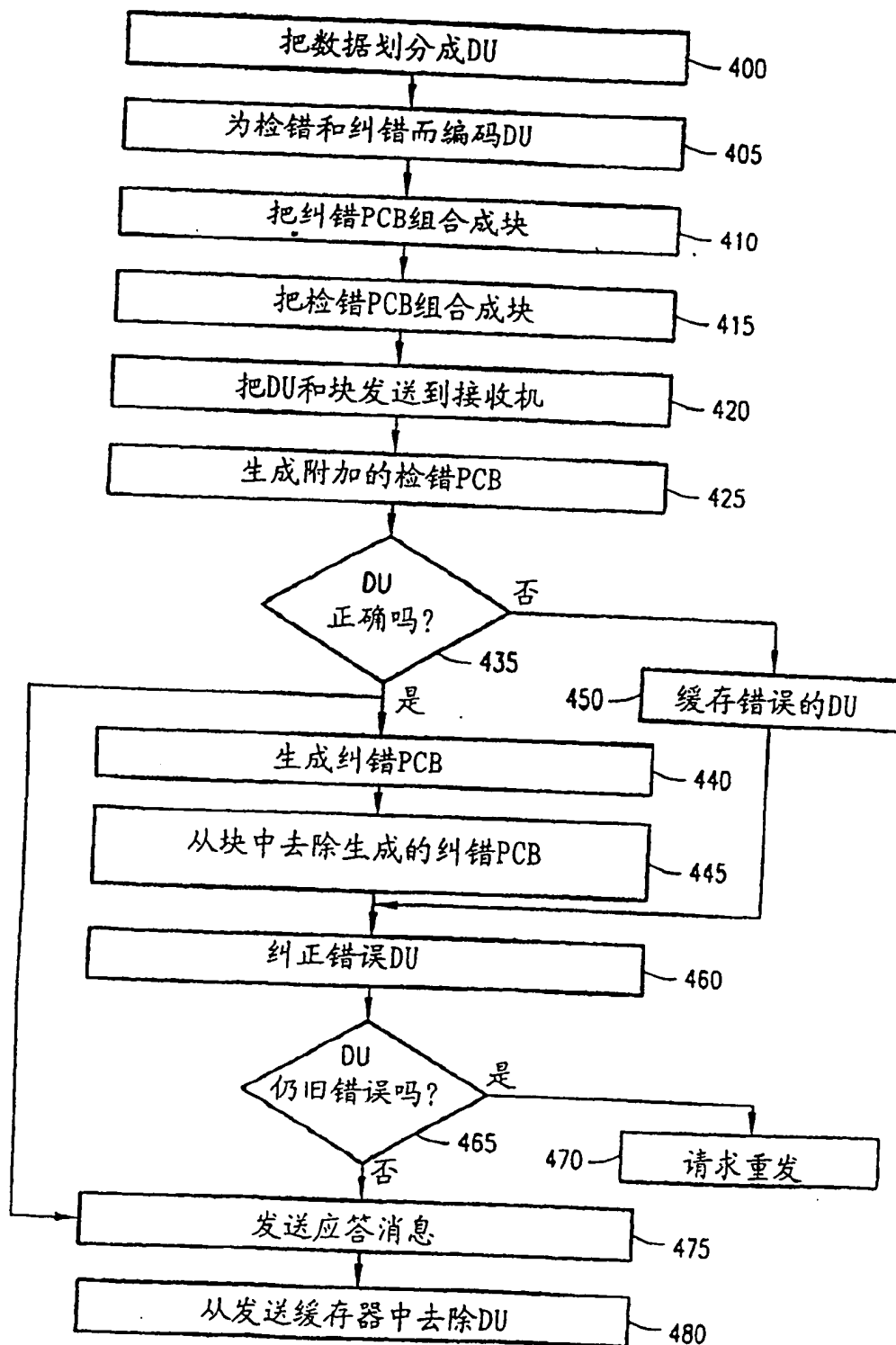
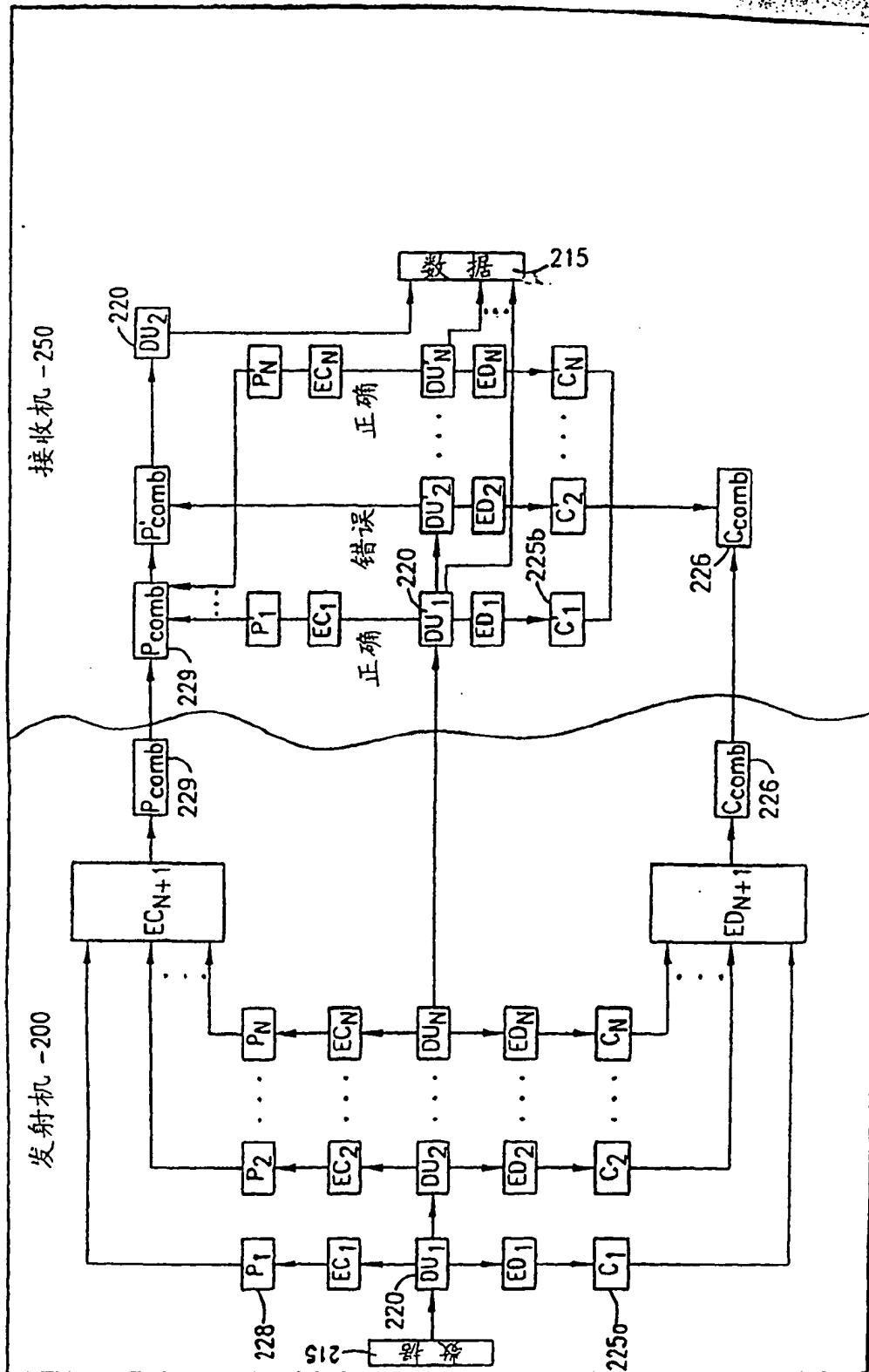


图 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.